

论文

Al₇₂Ni₁₂Co₁₆/A365准晶颗粒增强铝基复合材料的制备及其力学性能

1. 太原科技大学 材料科学与工程学院, 太原 030024|2. 太原理工大学 材料科学与工程学院|新材料界面科学与工程教育部重点实验室, 太原 030024

摘要:

制备了增强相体积分数为5%~20%的系列Al₇₂Ni₁₂Co₁₆P/A365准晶增强铝基复合材料。其中增强相Al₇₂Ni₁₂Co₁₆通过将严格按化学成分配比的Al₇₂Ni₁₂Co₁₆浇于水冷铜基板上激冷凝固而获得。TEM和XRD分析结果表明所获得的材料为单相准晶材料。准晶增强铝基复合材料经热挤压处理后, 绝大部分的铸造缺陷被消除, 力学性能测试显示当准晶相的加入量为20%时, 铝基复合材料的抗拉强度、屈服强度、弹性模量等性能分别从基体材料的275 MPa、200 MPa和70 GPa提高至410 MPa、350 MPa和102 GPa, 而延伸率却从6%降低至3%。分析了准晶增强铝基复合材料的断裂机制和增强机制, 准晶颗粒增强铝基复合材料的断裂机制可能有如下3种: 界面及其附近区域脱粘、基体在集中的滑移带内撕裂和颗粒断裂, 而其增强机制主要是细晶强化、弥散强化和固溶强化。

关键词: Al₇₂Ni₁₂Co₁₆ 准晶 颗粒增强复合材料 搅拌熔铸 力学性能

Preparation and mechanical properties of Al₇₂Ni₁₂Co₁₆/A365 quasicrystal particle reinforced Al matrix composites

1. College of Materials Science and Engineering, Taiyuan University of Science and Technology, Taiyuan 030024, China |2. College of Materials Science and Engineering, Key Laboratory of Interface Science and Engineering in Advanced Materials of Ministry of Education, Taiyuan University of Technology, Taiyuan 030024, China

Abstract:

Al matrix composites with Al₇₂Ni₁₂Co₁₆ particles of volume fraction ranging from 5%~20% were prepared. The quasicrystal material was obtained by casting Al₇₂Ni₁₂Co₁₆ alloy on the water cooling copper subst rate. TEM and X-ray diffraction analysis indicate that the obtained material is single-phase quasicrystal material. Most defects of as-cast composites are eliminated by the hot extrusion, and the mechanical property test reveals that with addition of Al₇₂Ni₁₂Co₁₆, the tensile strength, yield strength and elastic modulus of Al matrix composites increase remarkably from 275 MPa, 200 MPa and 70 GPa to 410 MPa, 350 MPa and 102 GPa, respectively; on the other hand, the elongation decreases from 6% to 3%. Based on the above experiment, the fracture mechanism and strengthening mechanism were discussed in detail.

Keywords: Al₇₂Ni₁₂Co₁₆ quasicrystal particle reinforced composites stirring casting mechanical property

收稿日期 2009-01-16 修回日期 2009-07-08 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 樊建锋, 副教授, 研究方向: 镁合金新材料研发与加工

作者简介:

作者Email: fanjianfeng77@hotmail.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 刘其霞, 姜生, 晏雄. 受阻酚/羧基丁腈橡胶复合材料的结构及动态力学性能[J]. 复合材料学报, 2009, 26(4): 8-14

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(3011KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ Al₇₂Ni₁₂Co₁₆ 准晶
- ▶ 颗粒增强复合材料
- ▶ 搅拌熔铸
- ▶ 力学性能

本文作者相关文章

PubMed

2. 余慧娟, 徐国跃, 罗艳, 邵春明, 谭淑娟. 铜粉的改性及其在聚氨酯基低红外发射率复合涂层中的应用[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 74-78
3. 李松年, 王罗新, 刘勇, 杨睿, 庾新林, 陈曼华, 王晓工. 黏合剂活性基团对HTPB推进剂力学性能的影响机制[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 79-82
4. 白江波, 熊峻江, 程序, 彭勃. RTM成型复合材料 T型接头工艺参数优化与力学性能实验研究[J]. 复合材料学报, 2009,26(3): 13-17
5. 高鑫, 宋艳江, 王晓东, 黄培. 复合处理碳纤维增强聚酰亚胺复合材料力学性能[J]. 复合材料学报, 2009,26(3): 50-54
6. 刘彬, 邵枫, 郭福, 夏志东, 史耀武. 纳米结构强化无铅焊点的力学性能[J]. 复合材料学报, 2009,26(2): 11-17
7. 郑学晶, 何嘉松. LCP微球对LCP/尼龙6共混体系力学性能的影响[J]. 复合材料学报, 2009,26(2): 47-53
8. 邹恩广, 曲佳燕, 王鉴, 闫卫东. 共混条件对功能化聚异丁烯-蒙脱土复合物改性聚丙烯性能的影响[J]. 复合材料学报, 2009,26(2): 67-71
9. 刘新, 王荣国, 刘文博, 杨玉蓉, 闫亮. 异形截面碳纤维复合材料的吸波性能[J]. 复合材料学报, 2009,26(2): 94-100
10. 曹丽云, 曾丽平, 黄剑锋, 郭申, 张海. 短切碳纤维增强HA/PMMA生物复合材料的制备及性能[J]. 复合材料学报, 2009,26(2): 138-142
11. 赵丽滨, 彭雷, 张建宇, 秦田亮, 梁宪珠, 常海峰, 黄海. 复合材料n接头拉伸力学性能的试验和计算研究[J]. 复合材料学报, 2009,26(2): 181-186
12. 罗振华, 杨明, 刘峰, 赵彤. 一种耐高温加成固化型酚醛树脂作为复合材料基体的评价[J]. 复合材料学报, 2009,26(01): 13-18
13. 黄琼瑜, 余厚德, 肖秀峰, 刘榕芳. 羟基磷灰石/聚己内酯-壳聚糖复合材料的制备与表征[J]. 复合材料学报, 2009,26(01): 24-30
14. 刘俊, 代佳丽, 徐慧玲, 李贵勋, 王经武. PET-MFIAA/PP原位成纤复合材料的形态结构及力学性能[J]. 复合材料学报, 2009,26(01): 31-35
15. 曾丽平, 曹丽云, 黄剑锋, 郭申. 表面改性对 C f/ HA - PMMA混杂生物复合材料的结构及性能的影响[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 68-73
16. 陈洁, 李敏, 张佐光, 顾铁卓, 孙志杰. 铁基非晶条带 玻璃纤维混杂复合材料力学特性[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 18-24
17. 杨子芹, 刘卫卫, 杨小兵, 丁松涛, 谢自立, 杨光. 纳米填料改性丁基橡胶复合材料的力学性能、 芥子气防护性能和燃烧性能[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 25-30
18. 谢旻, 张佐光, 顾铁卓, 李敏, 苏玉芹, 郭凯, 李涵. 用DMA研究环氧预浸料的等温固化过程[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 78-84
19. 雷文, 张长生. 苧麻布/聚丙烯复合材料的力学性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 40-45
20. 廖建国, 李玉宝, 王学江, 张利, 左奕, 龚梅, 程先苗. 纳米羟基磷灰石/聚碳酸酯复合生物材料 I: 制备及表征[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 63-67
21. 潘胜强, 刘玲, 黄争鸣. MWNTs/PU复合微/纳米纤维的形态及力学性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 98-104
22. 严伟, 秦舒浩, 于杰, 郭建兵, 薛斌. 有机蒙脱土对ABS-PA6共混物形态结构与力学性能的影响[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 37-42
23. 黄凯健, 邓敏. 玄武岩纤维耐碱性及对混凝土力学性能的影响[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 150-154
24. 杨志贤, 戴振东. 甲虫生物材料的仿生研究进展[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 1-9
25. 田广来, 徐永东, 范尚武, 张立同, 柯少昌, 成来飞, 刘海平. 高性能 C/ SiC刹车材料及其优化设计[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 101-108
26. 李为民, 许金余, 沈刘军, 李庆. 玄武岩纤维混凝土的动态力学性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 135-142
27. 郑亮, 廖功雄, 顾铁生, 曲敏杰, 蹇锡高. 连续碳纤维增强杂萘苯聚醚砜酮共混树脂基复合材料力学性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 1-7
28. 郑学晶, 秦树法, 马力强, 史令茹, 汤克勇. 剑麻纤维增强胶原基复合材料[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 12-19
29. 朱洪艳, 李地红, 张东兴, 吴宝昌, 陈玉勇. 孔隙率对碳纤维/环氧树脂复合材料层合板湿热性能的影响[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 24-30
30. 闫伟, 燕瑛, 苏玲. 湿-热-力耦合环境下复合材料结构损伤分析与性能研究[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 113-116
31. 陈利, 李金超, 邢静忠. 三维五向编织复合材料的力学性能分析 II: 细观应力数值模拟[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 148-153
32. 唐圣奎, 熊 杰, 谢建军, 张红萍, 肖红伟. 多壁碳纳米管/聚己内酯超细复合纤维的制备及性能[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 10-15
33. 刘浩怀, 张 利, 李吉东, 黄 棣, 王妍瑛, 李玉宝. 纳米HA/PU复合材料的力学性能和热性能[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 61-66
34. 陈勇, 吴玉程, 于福文, 陈俊凌. La₂O₃-TiC/W复合材料组织结构与力学性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 1-7
35. 刘芳, 胡馥, 林正梅, 凌均荣, 罗远芳, 贾德民. 新型树脂根管充填材料的制备与性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 47-51

36. 何芳, 王玉林, 万怡灶, 黄远. 三维编织超高分子量聚乙烯纤维/碳纤维/环氧树脂混杂复合材料力学行为及混杂效应[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 52-58
37. 宋艳江, 高鑫, 朱鹏, 王晓东, 黄培. 表面处理碳纤维增强聚酰亚胺复合材料力学性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 64-68
38. 宋西平, 王昊, 张蓓, 杨凯. 人体牙齿的显微组织及纳米力学性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 93-96
39. 黄远, 万怡灶, 扈立, 何芳, 王玉林. 天然细菌纤维素增强不饱和聚酯树脂复合材料的制备及性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 140-145
40. 刘贯军, 李文芳, 马利杰, 彭继华. 硅酸铝短纤维增强AZ91D复合材料的界面微观结构及力学性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 156-159
41. 卢子兴, 邹波, 李忠明, 芦艾. 空心微珠填充聚氨酯泡沫塑料的力学性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 175-180

文章评论

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="4564"/>
反馈内容	<input type="text"/>		